

P23562.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Makoto MOGAMIYA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : IMAGE PICKUP DEVICE


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-213907, filed July 23, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Makoto MOGAMIYA et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg No. 33,329

July 14, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-213907

[ST.10/C]:

[JP2002-213907]

出 願 人

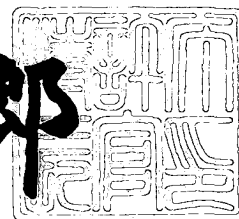
Applicant(s):

ペンタックス株式会社

2003年 4月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3025233

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4863

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335
H02B 1/10
H01L 31/0203

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 最上谷 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 坂井 照男

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セラミックパッケージに実装され、撮像面がセラミックパッケージ内に封印された撮像素子であって、

該撮像面との間の空間を、前記セラミックパッケージとにより密封する光学部材であって、該光学部材が前記撮像面に対向する面に、イオンプレーティングによってコーティング膜を形成し、該コーティング膜と前記セラミックパッケージとを接着剤によって接着したこと、を特徴とする撮像素子。

【請求項 2】 前記イオンプレーティングにより形成されたコーティング膜は、物質 SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 Ta_2O_5 のいずれか一つまたはこれらの組み合わせによって一層または多層からなる請求項 1 記載の撮像素子。

【請求項 3】 前記コーティング膜の厚さは、全体で50～150nmである請求項 1 または 2 記載の撮像素子。

【請求項 4】 前記コーティング膜は、前記光学部材がセラミックパッケージの段部に当接する周縁部近傍に枠状に形成されている請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の撮像素子。

【請求項 5】 前記光学部材は、赤外カットフィルタ、光学ローパスフィルタ、色補正フィルタまたは保護ガラスのいずれか一つまたはこれらの組み合わせである請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の撮像素子。

【請求項 6】 請求項 1 記載の撮像素子の前記光学部材に前記イオンプレーティングによるコーティング膜を形成する際に前記光学部材を保持するフレームであって、前記光学部材を所定位置に位置決め保持する枠部と、該枠部内に形成され、光学部材の前記撮像面に対向する側の面をマスクするマスク部と、該マスク部を貫通して形成された、前記コーティング膜を形成する面を露呈させる溝とを備えたことを特徴とするコーティング用フレーム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の技術分野】

本発明は、セラミックパッケージに実装され、撮像面がセラミックパッケージの開口空間内に封印された撮像素子および該撮像素子に使用される光学部材のコーティングに使用されるコーティング用フレームに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術およびその問題点】

デジタルカメラなどに使用される撮像素子、例えばＣＣＤ撮像素子は、セラミックパッケージに実装され、撮像面側に開いた開口内に封印されている。このような撮像素子ユニットのセラミックパッケージには、撮像面よりも被写体側に、光学ローパスフィルタおよび赤外カットフィルタが接着されている。

【 0 0 0 3 】

光学部材、特に赤外カットフィルタや色補正フィルタは、赤外カット特性や色特性を得るために、数種の元素が添加されている。これらの元素が酸化または水分と反応すると、その部分が表面から容易に剥がれやすくなってしまう。また光学ローパスフィルタや保護ガラスにおいては水分との反応により表面にやけが発生し、この部分から容易に剥がれやすくなってしまう。セラミックパッケージの光路空間内には窒素ガスが充填されているが、剥がれによって窒素がリークすると、撮像素子が劣化してしまう、という問題があった。

【 0 0 0 4 】

【発明の目的】

本発明は、このような従来の撮像素子の問題に鑑みてなされたもので、光学部材とセラミックパッケージとの接着密封性を高めることを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【発明の概要】

この目的を達成するために本発明は、セラミックパッケージに実装され、撮像面がセラミックパッケージ内に封印された撮像素子であって、該撮像面との間の空間を、前記セラミックパッケージとにより密封する光学部材であって、該光学部材が前記撮像面に対向する面に、イオンプレーティングによってコーティング膜を形成し、該コーティング膜と前記セラミックパッケージとを接着剤によって接着したことに特徴を有する。

前記イオンプレーティングにより形成するコーティング膜は、物質 SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 Ta_2O_5 のいずれか一つまたはこれらの組み合わせによって一層または多層とするのが好ましい。

コーティング膜の厚さは、全体で50～150nmが強度、コスト面で優れている。

前記コーティング膜は、前記光学部材がセラミックパッケージの段部に当接する周縁部近傍に枠状に形成すればよい。

光学部材としては、赤外カットフィルタ、光学ローパスフィルタ、色補正フィルタまたは保護ガラスのいずれか一つまたはこれらの組み合わせが使用される。

また、前記光学部材に前記イオンプレーティングによるコーティング膜を形成する際に、前記光学部材を所定位置に位置決め保持する枠部と、該枠部内に形成され、光学部材の前記撮像面に対向する側の面をマスクするマスク部と、該マスク部を貫通して形成された、前記コーティング膜を形成する面を露呈させる溝とを備えた前記光学部材を保持するコーティング用フレームを使用することが好ましい。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下図面に基づいて本発明を説明する。図1は、本発明の撮像素子を搭載した一眼レフカメラの主要光学素子を示す光路図である。

撮影レンズLを透過した被写体光束は、クイックリターンミラー13で反射され、設計上の結像面位置IPと等価位置に配置されたフォーカシングスクリーン15を透過し、コンデンサレンズ17で収束され、ペンタプリズム19で反射され、接眼レンズ21から射出する。使用者は、フォーカシングスクリーン15上に形成された被写体像を、接眼レンズ21、ペンタプリズム19およびコンデンサレンズ17を介して、正立実像として観察する。

【0007】

一方、撮影時には、クイックリターンミラー13がアップしたときに被写体像が形成される設計上の結像面位置IPよりもやや被写体側にフォーカルプレキシャッター幕23が配置され、フォーカルプレキシャッター幕23の背後には撮像素子101が、その撮像面103が結像面位置IPに一致させて配置されている。

したがって、撮像時にはクイックリターンミラー 1 3 がアップし、フォーカルプレキシャッタ幕 2 3 が開いて、撮像面 1 0 3 に被写体像が形成され、光電変換素子によって光電変換され、電荷として蓄積（撮像）される。蓄積された電荷は、フォーカルプレキシャッタ幕 2 3 が閉じた後に電気信号として読み出される。

【 0 0 0 8 】

撮像素子 1 0 1 の断面構造を、拡大して図 2 に示した。この撮像素子 1 0 1 は、光電変換素子、水平、垂直転送用 CCD などの CCD 素子、カラーフィルタおよびマイクロレンズなどの光学素子、駆動信号、画素信号等を入出力するピンなどを備えた撮像素子主要部が、セラミックパッケージ 1 1 1 に封入されている。

セラミックパッケージ 1 1 1 は、断面凹字形状を呈する浅い箱形状を呈していて、その底部に撮像素子主要部がパッケージングされ、底部が撮像面 1 0 3 になっている。

なお、撮像面 1 0 3 は、撮像素子主要部の光電変換素子に入射する被写体光束を最終的に規制するカラーフィルタまたはマイクロレンズにより決まる面である。

【 0 0 0 9 】

撮像面 1 0 3 の前方（被写体側）には、IR（赤外）カットフィルタ、光学ローパスフィルタ、色補正フィルタまたは保護ガラスのいずれか一つまたはこれらの組み合わせからなる光学部材 1 2 1 が配置され、セラミックパッケージ 1 1 1 の枠部 1 1 2 内周面に形成された段部 1 1 3 に嵌合され、段部 1 1 3 に接着剤 1 1 7 により接着固定されている。光学部材 1 2 1 と撮像面 1 0 3 との間が密閉され、この密閉空間 1 1 5 に不活性ガスとして窒素が充填されている。

【 0 0 1 0 】

この光学部材 1 2 1 には、段部 1 1 3 に接着する側の面（撮像面 1 0 3 側の面）の周辺部に、イオンプレーティングによるコーティング膜 1 2 3 が形成されている（図 3）。このコーティング膜 1 2 3 は、物質 SiO_2 （酸化珪素）、 Al_2O_3 （酸化アルミニウム）、 ZrO_2 （酸化ジルコニウム）、 Ta_2O_5 （五酸化タンタル）のいずれか一つによる単層またはこれらの組み合わせからなる複数層から形成されている。

【 0 0 1 1 】

このコーティング膜 1 2 3 は、単層の場合最も好ましい物質は SiO_2 および Ta_2O_5 で、その次が Al_2O_3 、 ZrO_2 である。コーティング膜 1 2 3 を複層で構成する場合は、 SiO_2 および Ta_2O_5 を交互に積層する。コーティングの順番は、光学接着剤との相性により設定する。

また、コーティング膜 1 2 3 の厚さは、50～150nmが好ましい。コーティング膜 1 2 3 が50nmより薄くなると、膜の付着強度が弱くなると共に膜厚のコントロールが難しくなる。コーティング膜 1 2 3 を150nmより厚くすると、コーティング膜 1 2 3 の内部に発生する応力が大きくなり、これが基板（光学部材 1 2 1）を変形させてしまう場合がある。

【 0 0 1 2 】

この実施形態では、光学部材 1 2 1 のコーティング膜 1 2 3 と段部 1 1 3 とが光学接着剤等の接着剤 1 1 7 により接着固定される。

イオンプレーティングによるコーティング膜 1 2 3 は、光学部材 1 2 1 の素材に対して非常に強固に蒸着され、温度変化、湿度の影響が非常に少ないので、コーティング膜 1 2 3 が光学部材 1 2 1 から剥離するおそれがない。

【 0 0 1 3 】

次に、光学部材 1 2 1 にコーティング膜 1 2 3 をイオンプレーティングする際に使用するマスクフレーム 1 3 1 の構造について、図 4 および図 5 を参照して説明する。マスクフレーム 1 3 1 は、光学部材 1 2 1 を載置するマスク板 1 3 3 と、光学部材 1 2 1 の位置決め作用も果たす、マスク板 1 3 3 の両短手縁部から直立する受け枠 1 3 5 を備えている。マスク板 1 3 3 は、光学部材 1 2 1 の外形より僅かに大なる略相似形に形成されていて、コーティング膜 1 2 3 に対応する長手方向の縁部近傍および短手方向の縁部近傍にそれぞれ溝 1 3 4 a、1 3 4 b が形成されている。

【 0 0 1 4 】

このマスクフレーム 1 3 1 に光学部材 1 2 1 を載置した状態で、イオンプレーティング装置（真空釜）内に収納し、マスク板 1 3 3 側から、いずれかの物質のイオンを蒸着させる。溝 1 3 4 a、1 3 4 b を透過したイオンは、光学部材 1 2

1 に付着し、コーティング膜 1 2 3 を溝 1 3 4 a、1 3 4 b に沿って板圧方向に形成していく。一層の場合は、膜厚が 50～150nm になるまでイオンプレーティングを継続する。複数層形成する場合は、膜厚が所定の厚さになったときにその物質によるイオンプレーティングを終了し、次の物質によるイオンプレーティングを実行する。この処理を、所望の物質毎に繰り返す。この場合も全体の膜厚は、50～150nm の範囲内とすることが望ましい。

【 0 0 1 5 】

本実施形態ではさらに、このようにしてコーティング膜 1 2 3 を形成した後に、コーティング膜 1 2 3 が形成されていない透過領域 1 2 5 に、電子ビームコーティングを施す。図 6 には、電子ビームコーティング処理の際の支持構造を示してある。この実施形態の第 2 マスクフレーム 1 4 1 は、光学部材 1 2 1 の外形を囲むフレーム部 1 4 3 と、このフレーム部 1 4 3 内に光学部材 1 2 1 を載置する段部 1 4 5 を備えている。この段部 1 4 5 は、光学部材 1 2 1 のコーティング膜 1 2 3 とほぼ合致していて、コーティング膜 1 2 3 の全面が段部 1 4 5 に接触してマスクされる。つまり、コーティング膜 1 2 3 で周囲を囲まれた透過領域 1 2 5 のみが露出する。このように光学部材 1 2 1 を第 2 マスクフレーム 1 4 1 に載置した状態で、所定の電子ビームコーティング装置の釜内に入れて、コーティング膜 1 2 3 で囲まれた透過領域 1 2 5 に電子ビームコーティングにより反射防止膜を形成する。この反射防止膜は、物質 SiO_2 、 Ta_2O_3 の組み合わせ、または物質 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 SiO_2 を積層して形成する。なお、この反射防止膜は、基板の反対側の面にも形成する。

【 0 0 1 6 】

以上のように、一方の面にイオンプレートコーティングによるコーティング膜 1 2 3 および電子ビームコーティングによるコーティングが施された光学部材 1 2 1 を、窒素ガスが充填された炉内で、接着剤 1 1 7 によってセラミックパッケージ 1 1 1 の段部 1 1 3 に接着し、接着剤を硬化されば、この撮像素子 1 0 1 が完成する。接着剤 1 1 7 はコーティング膜 1 2 3 と段部 1 1 3 とに塗布され、これらを気密状態に接着する。

【 0 0 1 7 】

以上の通り本発明の実施形態では、光学部材 1 2 1 を段部 1 1 3 に接着する面にイオンプレートコーティングを施してコーティング膜 1 2 3 としたので、接着剤 1 1 7 とコーティング膜 1 2 3、段部 1 1 3 が剥がれ難く耐久性が増し、窒素ガスがリークするおそれが非常に少なくなった。

【 0 0 1 8 】

以上の実施形態では、窒素ガスと直接接触し、セラミックパッケージ 1 1 1 に直接接着する部材として光学部材 1 2 1 を使用したが、本発明はこの実施形態に限定されない。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り本発明は、セラミックパッケージされる撮像素子の撮像面との間の空間をセラミックパッケージとにより密封する光学部材が、前記撮像面に対向する面に施されたイオンプレートティングによるコーティング膜を介して前記セラミックパッケージに接着されるので、コーティング膜は湿度や温度変化に強く、コーティング膜が光学部材から剥離したり、気密性が損なわれることが無くなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態である撮像素子を搭載した一眼レフカメラの主要光学素子を示す光路図である。

【図 2】 同実施形態の撮像素子の拡大断面図である。

【図 3】 同撮像素子に搭載される光学部材の実施例を撮像面側から示す背面図である。

【図 4】 同光学部材にイオンプレートティングを施すときの支持構造を示す断面図である。

【図 5】 同光学部材の外周部付近にイオンプレートティングを施すときに使用する光学部材保持枠をイオン照射側から見た斜視図である。

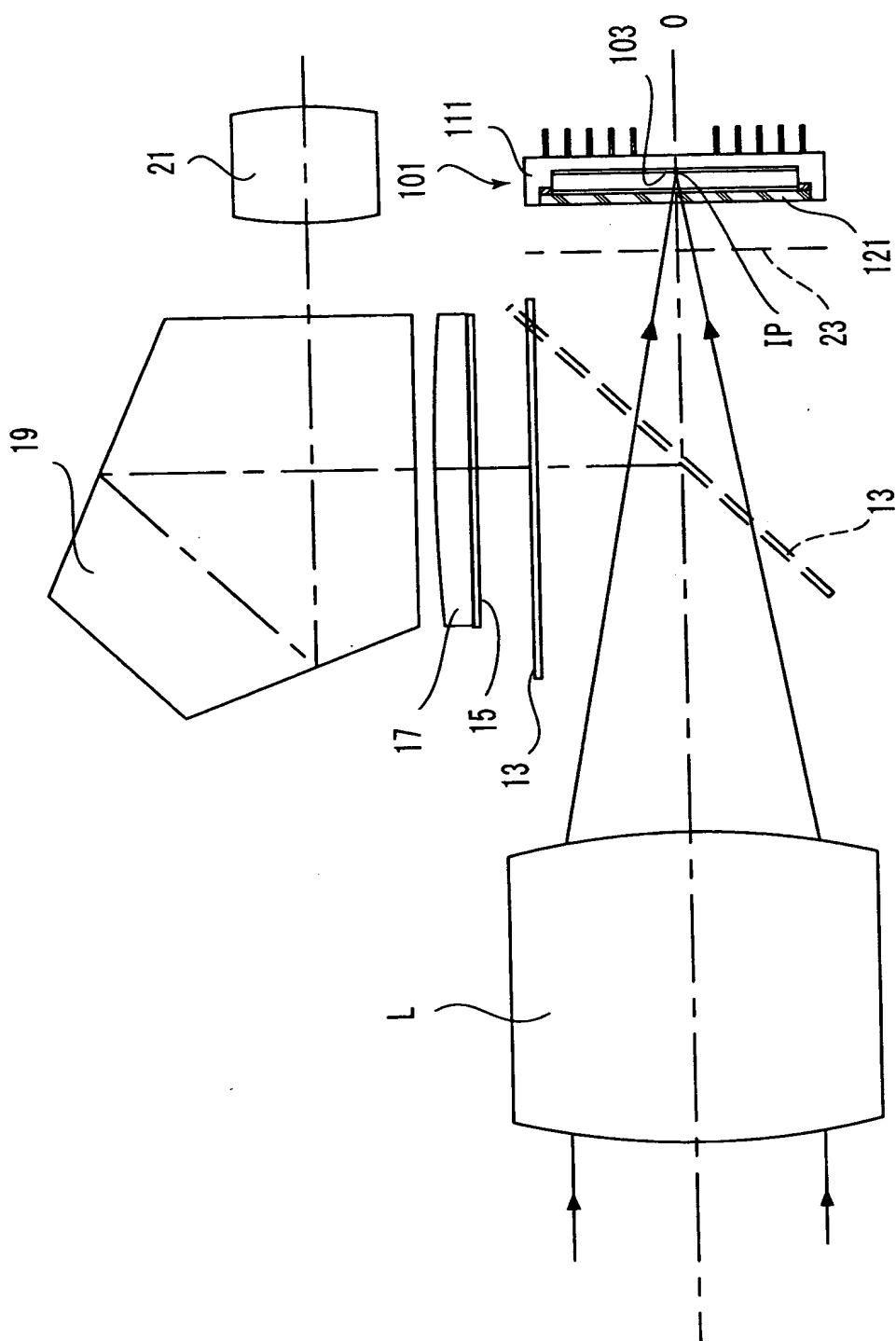
【図 6】 同光学部材に電子ビームコートを施すときの支持構造を示す断面図である。

【符号の説明】

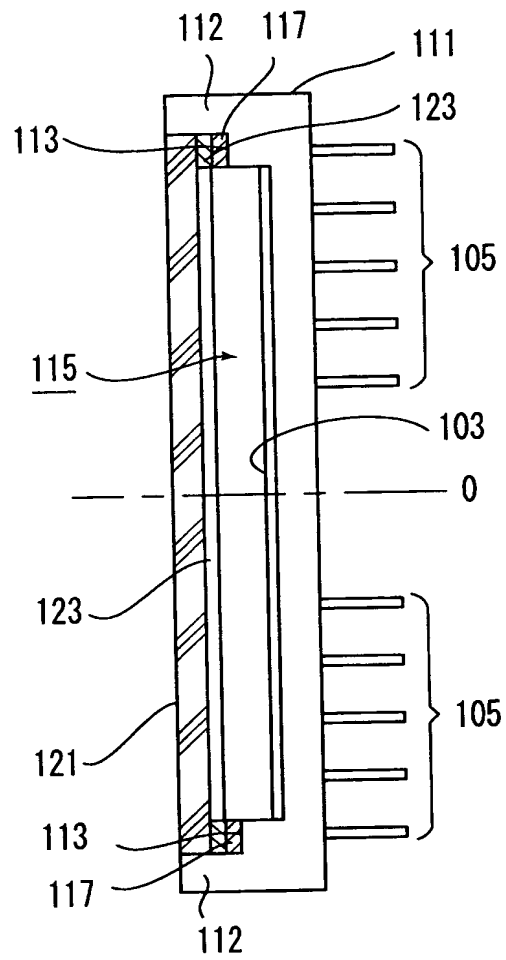
- 1 3 クイックリターンミラー
- 1 5 フォーカシングスクリーン
- 1 7 コンデンサレンズ
- 1 9 ペンタプリズム
- 2 1 接眼レンズ
- 2 3 フォーカルプレキシャッタ幕
- 1 0 1 撮像素子
- 1 0 3 撮像面
- 1 0 5 空間
- 1 1 1 セラミックパッケージ
- 1 1 3 段部
- 1 1 5 密閉空間
- 1 1 7 接着剤
- 1 2 1 光学部材
- 1 2 3 コーティング膜
- 1 2 5 透過領域
- 1 3 1 マスクフレーム
- 1 3 4 a 1 3 4 b 溝
- 1 4 1 第2マスクフレーム
- 1 4 3 フレーム部
- 1 4 5 段部

【書類名】 図面

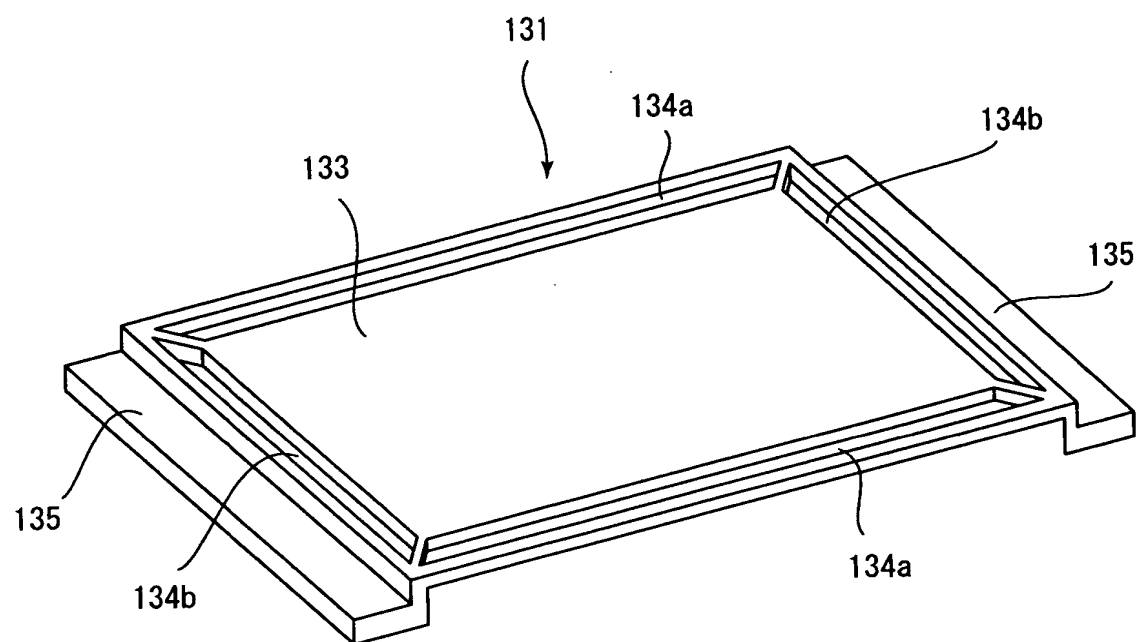
【図 1】



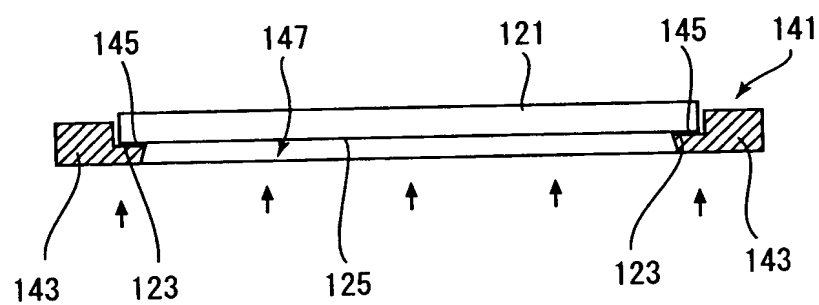
【図 2】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 光学部材とセラミックパッケージとの接着密封性を高める。

【構成】 セラミックパッケージ 1 1 1 に実装され、撮像面 1 0 3 がセラミックパッケージ 1 1 1 内に封印された撮像素子 1 0 1 であって、該撮像面 1 0 3 の被写体側に、該撮像面 1 0 3 との間の空間 1 0 5 を、セラミックパッケージ 1 1 1 とにより密封する光学部材 1 2 1 であって、該光学部材 1 2 1 が撮像面に対向し、かつセラミックパッケージ 1 1 1 の段部 1 1 3 に当接する面にイオンプレーティングによってコーティング膜 1 2 3 を形成し、該コーティング膜 1 2 3 と段部 1 1 3 とを接着剤 1 1 7 によって接着して前記空間 1 0 5 を密封した。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-213907
受付番号	50201081245
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年 7月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月23日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 旭光学工業株式会社
2. 変更年月日 2002年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 ペンタックス株式会社